

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Допущено до захисту

“ _____ ” _____ 20__ р.

Зав. кафедри

_____ **Андрій ЧЕРНЕГА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ)

БАКАЛАВРА

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ЗАВОДУ З МОНТАЖЕМ ЛІНІЇ З
ВИРОБНИЦТВА ПРЕМІКСІВ ПРОДУКТИВНІСТЮ 100 Т/ДОБУ НА БАЗІ
ТОВ «ЦЕХАВЕ КОРМ ЛТД» У М. ГАЙСИН
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Виконав – студент II курсу, групи 21к-тз
освітньої програми Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології

Мудрак Олексій Іванович

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент

Желєзна Валерія Валеріївна

Умань – 2023

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП	5
Аналіз ринку. Стан і динаміка попиту	5
Прогнозований економічний та соціальний ефект від впровадження запропонованих рішень	6
1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ	8
1.1. Характеристика сировини та готового продукту	8
1.1.1. Основні фізико-хімічні характеристики сировини та готового продукту	8
1.1.3. Місце готового продукту у раціоні харчування тварин.....	18
1.2. Характеристика підприємства або місця проектування	19
1.2.1. Місце розташування	19
1.2.2. Основні види діяльності	19
1.2.3. Основні технічні показники.....	19
1.2.4. Придатність для проектування.....	21
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
2.1. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми (передумови до розроблення технічних умов).....	22
2.2. Розрахунок та підбір технологічного устаткування.....	25
2.2.1. Розрахунок обладнання лінії.....	25
2.2.2. Розрахунок системи аспірації	28
2.3. Розрахунок рецепту премікса на ЕОМ.....	29
2.4. Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища.....	29
2.5. Розроблення системи керування виробництвом. Обґрунтування технічних засобів автоматизації і систем керування та міжцехового транспорту	30
2.6. Розроблення системи менеджменту виробництва	Помилка!
Закладку не визначено.	

2.7. Аналіз небезпечних чинників виробництва (передумови до розроблення системи НАССР).....	31
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	33
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	38
ДОДАТКИ.....	Помилка! Закладку не визначено.
Додаток А	Помилка! Закладку не визначено.
Додаток Б	Помилка! Закладку не визначено.
Додаток В	Помилка! Закладку не визначено.
Додаток Г	Помилка! Закладку не визначено.

ВСТУП

Аналіз ринку. Стан і динаміка попиту

Премікс – це кормова добавка, яка складається із суміші вітамінів, мікроелементів, макроелементів та біологічних активних речовин. Премікс сприяє збалансуванню корму власного виробництва, тим самим підвищуючи його засвоюваність [15].

Використання преміксів в раціоні тварин і птиці дозволяє:

- збалансувати рецепти комбікормів за основними вітамінами та мікроелементами;
- запобігти проявам гіповітамінозів, нормалізувати обмін речовин та енергії;
- поліпшити перетравлення та засвоєння кормів, підвищити продуктивність та безпеку, знизити витрати корму;
- сформувати потенціал майбутньої м'ясної продуктивності;
- досягти високих середньодобових приростів, інтенсивного зростання, розвитку травної системи, внутрішніх органів, скелета та кінцівок;
- посилити імунітет та стресостійкість.

Ринок кормових преміксів сегментований за типом інгредієнтів (антибіотики, вітаміни, антиоксиданти, амінокислоти, мінерали та інші типи інгредієнтів) та за типом тварин (корм для жувальних тварин, корм для птиці та інші корми для тварин) [1, 15].

Зростання експорту продуктів тваринного походження, як наслідок, суворі правила імпорту на розвинених ринках призвели до підвищеної уваги до високої якості, безпеки та доступності преміксів. Зростання обізнаності фермерів про переваги кормових інгредієнтів, ймовірно, сприятиме зростанню ринку

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						5
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

кормових преміксів. Кормові премікси набирають популярності через зростання попиту на продукти тваринного походження.

Світовий ринок преміксів є конкурентоспроможним, особливо зі збільшенням кількості регіональних компаній у поєднанні зі зміною споживчих переваг щодо збагачених комбікормів. До числа відомих компаній на світовому ринку преміксів входять Cargill Incorporated, Archer Daniel Midlands Company та DSM. Наприклад, Cargill Incorporated вклала кошти у новий завод з виробництва преміксів, що пропонує інноваційні кормові рішення, які розширяють її можливості у галузі годівлі тварин у Північній Америці [33].

Прогнозований економічний та соціальний ефект від впровадження запропонованих рішень

Збільшення споживчої переваги збагачених харчових продуктів пов'язане з додаванням основних інгредієнтів, таких як амінокислоти, мінерали, вітаміни та нуклеотиди. Впровадження інноваційних та розроблених преміксів від компаній-виробників харчових продуктів, які займаються виробництвом модифікованих сумішей мінералів та преміксів вітамінів, що використовуються в різних областях, таких як харчові добавки, лікувальне харчування та продукти дитячого харчування. Дослідження, проведене Фондом Міжнародної інформаційної ради з продуктів харчування та здоров'я, показало, що 47% споживачів віддають перевагу продуктам з додатковими поживними речовинами. Збагачені продукти переважно використовуються для компенсації втрати поживних речовин та поповнення дефіциту поживних речовин. Крім того, виробники випускають власні збагачені премікси із додатковими поживними властивостями [24, 41].

В Україні є лише декілька заводів, які можуть виробляти премікси. Це МЕГА КОРМ, Стандарт Агро та Novacore. Тому більшість преміксів для виробництва комбікормів доводиться імпортувати.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						6
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Будівництво лінії по виробництву преміксів дозволить підприємству використовувати власну продукції для виробництва комбікорму, а також продавати місцевим комбікормовим заводам та експортувати за кордон.

Отже, будівництво лінії по виробництву преміксів матиме високий економічний та соціальний ефект, оскільки для обслуговування лінії потрібні нові робочі місця.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						7
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

1. АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ

1.1. Характеристика сировини та готового продукту

1.1.1. Основні фізико-хімічні характеристики сировини та готового продукту

У склад якісного преміксу мають входити [18]:

- вітаміни
- мінеральні речовини
- ферменти
- амінокислоти
- кормові антибіотики та пробіотики
- ароматичні та пігментні речовини;
- наповнювач

Ретиноли (вітамін А) називають вітамінами росту, оскільки їх нестача призводить до зупинки росту тварин. Ретиноли поліпшують обмін речовин, підвищують стійкість до інфекційних хвороб, є регуляторами залоз внутрішньої секреції, виконують інші важливі функції, відіграє важливу роль у розвитку, захисті й регенерації шкірного покриву та слизових оболонок тварин. Особливе значення вітамін А має для зору [2, 29].

Кальцифероли (вітамін D). Найважливішими з кальциферолів є D₂ (ергокальциферол) та D₃ (холекальциферол). Це основні протирахітні препарати. Кальцифероли сприяють росту кісток, створенню шкаралупи яєць, регулюють склад солей кальцію в крові [5, 7].

Токофероли (вітамін Е). необхідний для клітинного метаболізму діє як антиоксидант, необхідний для нормального процесу розмноження, регуляції розвитку і функції статевих залоз; підготовки до вагітності та її збереження,

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Олексій			Технічне переоснащення заводу з монтажем лінії з виробництва преміксів продуктивністю 100 т/добу				Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Валерія									
Затв.		Андрій ЧЕРНЕГА							Кафедра харчових технологій Уманського НУС		

регуляції метаболізму гормонів, стимуляції вироблення антитіл, він також виконує антитоксичну дію в клітинному метаболізмі, підтримує функції печінки [3, 39].

Нафтохінони (вітамін К). необхідний для забезпечення та підтримання нормального згортання крові, регулює клітинний обмін речовин [25, 47].

Вітаміни групи В мають загальний характер біологічної дії. Їх називають антиневротинними, вони регулюють діяльність нервової системи, беруть участь в ферментних системах, забезпечуючи перетворення білків, вуглеводів та жирів в організмі [6, 41].

Тіамін (вітамін В₁). Тіамін бере участь у водневому обміні і пов'язаний з функцією кровотворення, регулює діяльність центральної периферійної нервової системи, серцевої діяльності, виконує захисну функцію травного каналу, підтримує нормальну перистальтику кишок [14].

Рибофлавін (вітамін В₂). Цей вітамін та його коферментні похідні беруть участь в обміні жирів і забезпечують організм тварин енергією.

Ефективне бройлерне виробництво та висока несучість курей неможливі без добавок рибофлавіну в комбікорм. Дефіцит вітаміну В₂ викликає затримку росту, зниження ефективності засвоєння корму і діарею [38].

Пантотенова кислота (вітамін В₃). необхідний для нормального розмноження свиней, сприяє підвищенню маси тіла птиці, підвищенню несучості курей. Він необхідний для нормальної функції слизових оболонок та шкіри, для пігментації вовни та хутра [15].

Холін (вітамін В₄). Відноситься до незамінних аміноспиртів. Він входить до складу лецитину, сприяє створенню тканин, необхідний для жирового обміну, а також обміну каротинів та ретинолів. Дефіцит холіну в птиці призводить до перозису (деформація ніг у результаті зсуву ахіллового сухожилля), уповільнення росту та ожиріння печінки, зменшення несучості і маси яєць. У свиней при дефіциті холіну зменшується відкладення жиру, уповільнюється ріст, спостерігаються недорозвиненість кінцівок, нервова дегенерація, свиноматки дають ослаблене потомство [7, 24].

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						9
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Нікотинова кислота (вітамін В₅, РР, нікотинова кислота, нікотинамід).

Відіграє головну роль в окисленні та біосинтезі жирних кислот, бере участь в каталітичних окислювально-відновних реакціях вуглеводно-енергетичного обміну, регулює вміст холестерину, водно-мінеральний обмін, діяльність нервової та серцево-судинної систем. Вітамін РР часто називають антипелагійним вітаміном, тому що за його дефіциту, або на фоні білкової недостатності раціону виникає захворювання пелагра. Пелагра (груба шкіра) зовнішньо проявляється у свиней у подразненні слизових тканин навколо рота та язика [16, 33].

Піридоксин (вітамін В₆). Вітамін займає провідне місце в процесах обміну білків, амінокислот і сірки, кровотворення, в забезпеченні діяльності нервової системи та нормального стану шкіри. З підвищенням вмісту білків та енергетичної цінності раціону потреба у вітаміні В₆ зростає і становить не менше ніж 4–7 мг на 1 кг збалансованого комбікорму. Особливо має потребу в ньому молодий організм у період росту через інтенсивність синтезу білків. Потреба у вітаміні В₆ збільшується в період вагітності і при прийманні деяких сульфамідних препаратів і антибіотиків [2, 5].

Фолієва кислота (вітамін В₉, або В_с). необхідна для здійснення процесів ділення клітин, росту та розвитку зародка і плода, здійснення процесів кровотворення: разом з вітаміном В₁₂ фолієва кислота необхідна для утворення червоних і білих кров'яних тілець. Дефіцит фолієвої кислоти проявляється насамперед у зміні складу крові – виникають ознаки анемії, що посилюється при недостатній забезпеченості вітаміном В₁₂ [18].

Біотин (Вітамін Н, В₇). Біотин бере участь в обміні речовин, синтезі жирних кислот, впливає на метаболізм холестерину і нуклеїнових кислот, входить до складу різних ферментів, є активатором лізоциму (забезпечує імунітет до інфекцій), впливає на функціонування сальних залоз шкіри, взаємодіє з вітамінами В₆, В₁₂, С, фолієвою і пантотеновою кислотами [18, 48].

Аскорбінова кислота (вітамін С). Природний вітамін С, який цілком засвоюється. Бере участь в окислювально-відновлювальних процесах як антиоксидант, у процесах тканинного дихання, поліпшує засвоюваність заліза, бере

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						10
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

участь у синтезі нуклеїнових кислот, білків та інших сполук. Вітамін С бере участь у синтезі стероїдних гормонів, синтезі колагену та проколагену (загоєння ран), а також нормалізації проникнення капілярів і згортанні крові. Введення до кормів вітаміну С зменшує потребу у вітамінах А, Е, В₁, В₂ та Вс. Аскорбінова кислота підвищує опір організму до інфекційних хвороб та різного роду стресів [17].

Мінеральні речовини є структурним матеріалом для побудови скелета тварини. Беруть участь у синтезі клітин та тканин, регулюванні осмотичного тиску крові та в клітинах тіла. Велика їх роль також у процесах росту, розвитку, розмноження, кровообігу, перетравлювання їжі [24, 56].

Макроелементи

Кальцій. Слугує для побудови кісткової тканини. Кальцій відіграє важливу роль у процесах скорочення м'язів, згортання крові, а також є активатором ферментної системи; сприяє росту та розвитку молодого організму, підвищенню плодовитості свиноматок та життєздатності приплоду, а також яєчної продуктивності птиці та молочної продуктивності тварин [18, 55].

Фосфор. Фосфор пов'язаний з процесом обміну енергії у тваринному організмі, бере участь у перетравлюванні корму, в регуляції кислотно-лужного балансу та ін. Фосфор входить до складу органічних сполук крові, відіграє важливу роль у вуглеводному обміні, незамінний компонент клітинних білків, служить активатором ряду ферментів [24, 42].

Магній. Входить до складу всіх тканин тваринного тіла, тісно пов'язаний з кальцієм та фосфором. Близько 70% його зосереджено в кістковій тканині. Магній бере участь у вуглеводному та фосфорному обміні (бере участь у реакції фосфорилювання глюкози в процесі перетворення вуглеводів), впливає на обмін жирів і ліпоїдів та відкладення кальцію, регулює кислотно-лужний баланс, активізує більшість ферментних систем, наприклад, фосфатази, сприяє зниженню рівня холестерину в крові та в тваринницькій продукції [31, 44].

Калій. Відіграє велику роль у регулюванні осмотичного тиску в клітинах, впливає на збуджуваність нервової системи, бере участь у регуляції кислотно-

лужного балансу. Калій бере участь у водному обміні, він необхідний для ряду ферментативних процесів, впливає на білковий та вуглеводний обмін [31, 42].

Натрій. Домінуючий катіон, який бере участь у нейтралізації надлишків кислот в організмі та регулюванні кислотно- лужного балансу, в підтримці нормальної м'язової збудженості, осмотичного тиску, водного обміну. Натрій бере участь також у перетравлюванні корму та окиснювальних процесах, обміні вуглеводів та енергії, потрібний для створення жовчі [27].

Хлор. Знаходиться переважно в крові, шкірі, підшкірних тканинах, шлунковому соку. В кормах рослинної природи його дуже мало. Разом з кальцієм і натрієм він регулює кислотно- лужний баланс та осмотичний тиск, відіграє велику роль у секреторній діяльності шлунка. Основне джерело хлору – кухонна сіль [1, 16, 50].

Мікроелементи

Мікроелементи - це група хімічних елементів, які містяться в організмі людини та тварини у дуже малих кількостях. Незважаючи на це, мікроелементи, які містяться в тваринних організмах, відіграють феноменальну роль у їхньому функціонуванні та розвитку.

Залізо. Залізо відіграє основну роль у процесах кровотворення та тканинного дихання. Дефіцит заліза спричинює зниження синтезу гемоглобіну, що призводить до анемії, втрати апетиту, уповільнення росту, підвищення чутливості до хвороб [39].

Мідь. Мідь належить до найважливіших для організму елементів. Нестача міді призводить до порушення активності ферменту та процесів тканинного дихання [5, 18].

Цинк. Цинк впливає на процеси вуглеводного, ліпідного та білкового обмінів в організмі. Цинк відіграє велику роль у фізіологічному розмноженні [29].

Марганець. Роль марганцю в організмі полягає в активації ферментних процесів, пов'язаних з обміном вуглеводів, білків та ліпідів. Найбільше марганець впливає на вуглеводний обмін. Це виражається в зменшенні кількості цукру та

піровиноградної кислоти в крові, збільшенні в складі крові та печінки глікогену [27, 34].

Кобальт. За своїми хімічними ознаками близький до заліза. Досліди показали, що в окремих зонах земної кулі, де в ґрунтах та кормах міститься цього елемента недостатньо, у тварин виникають паталогічні процеси (акобальтози), які супроводжуються втратою апетиту, схудненням, анемією, зміною шерстного покриву, хворобою органів дихання [17, 52].

Йод. Біологічна дія йоду полягає насамперед у його участі в синтезі гормонів щитоподібної залози (тироксину і трийодтироніну). При нестачі йоду розвивається ендемічний зоб, уповільнюється ріст, порушуються процеси розвитку і формування кісткової тканини. Йод також суттєво впливає на окисно-відновні процеси, водно-сольовий обмін, фагоцитарну активність лейкоцитів крові тварин [7, 16, 29].

Селен. Позитивно впливає не тільки на тварин, а в складі харчових продуктів тваринного походження також позитивно впливає і на здоров'я людей. Установлено, що мінімальний рівень вживання селену людиною становить 40 мкг/добу. Зменшення рівня селену в їжі призводить до зменшення його вмісту в крові, що підвищує ризик захворювання на рак і смертність. Також існує тісна кореляційна залежність між вмістом селену в їжі і частотою серцево-судинних захворювань та злоякісних новоутворень. Введення селену в раціон людей до 200 мкг/добу суттєво знижує смертність від раку (на 50 %). У дослідях на тваринах селен також веде себе як активний антиканцероген. В дослідях на мишах було показано, що введення органічного селену пригнічує розвиток метастаз клітин меланоми і уповільнює ріст метастазних пухлин у легенях [4, 39].

Ферментні препарати – це білкові каталізатори, які контролюють у живому організмі всі хімічні реакції, в тому числі й процеси травлення, вступаючи на певний час у контакт із субстратом, створюють нестійку сполуку фермент-субстрат. Нестійка сполука розпадається на продукти реакції та вільний фермент [15, 17].

Амінокислоти. Застосування синтетичних амінокислот дає змогу раціонально балансувати склад комбікормів за незамінними амінокислотами [18].

Відомо, що тварини, на відміну від рослин, не здатні синтезувати амінокислот, у яких вони мають потребу, з простих неорганічних компонентів, оскільки в організмі не виробляється аміногрупа NH_2 . Тому для побудови білка вони повинні одержати необхідну амінокислоту з рослин або тканин інших тварин.

Амінокислоти є основними структурними елементами білкової молекули. Залежно від положення аміногрупи, амінокислоти відносять до L- або D-форми. Амінокислоти, які добули методом хімічного синтезу, являють собою суміш, яка складається з рівних кількостей L- та D-форм [18, 20, 25].

Кормові антибіотики та пробіотики У тваринництві для профілактики інфекційних хвороб, стимуляції росту тварин та підвищення застосування поживних речовин корму раніше широко застосовували кормові препарати різноманітних антибіотиків. На початку третього тисячоліття більшість розвинених країн заборонили застосовувати антибіотики в годівлі тварин і птиці, щоб не допустити потрапляння продуктів їх метаболізму в продукти харчування. Антибіотики застосовують виключно в процесі виробництва преміксів лікувального призначення [33].

Консерванти – група речовин, що сприяє кращому зберіганню преміксів, кормових добавок та комбікормів. Як консерванти застосовують пропіонову кислоту та її солі, сорбінову, мурашину кислоту та ін. [40].

Ароматичні та пігментні речовини. Смак кормів впливає на апетит, поїдання кормів та відношення до їжі тварин, що в остаточному підсумку впливає на їхню продуктивність [35, 36].

До ароматичних речовин відносять:

Спеції – аніс, стручковий перець, кориця, гвоздика, селера, коріандр, фенхель, пожитник, часник, імбир, мускатний горіх, апельсини, полин, естрагон, чебрець, куркума тощо [36].

Солодощі – цукор, глюкоза, фруктоза, сахарин, меляса тощо.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						14
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Синтетичні речовини – емілацетат, фурфурол, діацетат ефіромасляної кислоти, етилпропіонат, етилбутилат, мононатрій глутамат, арабінат калію та неідентифіковані речовини деяких фруктів [35].

Наповнювач преміксів відіграє важливу роль у забезпеченні високої якості преміксів, концентратів та комбікормів, які виготовляються [18, 32].

Таблиця 1.1

Фізичні властивості основних наповнювачів преміксів						
Наповнювачі		Показники				
		Вологість, %	Середній розмір частинок, мм	Насипна об'ємна маса, кг/м³	Густина частинок, кг/м³	Кут природного відкосу, град.
Висівки пшеничні		15,0	0,72	370	1220	46
Шрот соняшниковий		8,0	0,44	455	1152	44
Здрібнене зерно пшениці		13,0	0,52	590	1245	46
Дріжджі кормові		10,0	0,12	506	1285	32
Крейда кормова		7,0	0,39	1070	2850	50
Мука вапнякова		1,0	0,42	1150	2550	39
Знефторений фосфат		0,5	0,10	1470	2540	40
Природні алюмосилікати	Цеоліт	10,0	0,5	1130	2290	45
	Сапоніт	7,3	0,9	1040	2570	42
	Трепел	6,8	0,85	770	1770	46

Найкраще перерахованим вимогам відповідають продукти переробки зерна. Ідеальним наповнювачем вважається пшеничне борошно, яке виходить з останніх розмільних систем. Крім того, за наповнювач може бути застосована борошно соєве, кукурудзяне, рисове, ячмінне, люцернове, тапіокове тощо. Але застосування харчових продуктів веде до підвищення вартості преміксів, тому в ролі наповнювача найчастіше застосовують висівки пшеничні, рисові, ячмінні тощо, а також суху кукурудзяну барду [15, 20, 49].

1.1.2. Біохімічні або мікробіологічні перетворення компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення

На стабільність вітамінів у преміксі впливають: склад преміксу, концентрація, характеристики наповнювача (вологість, рН, здатність до пилоутворення і накопичення статичної електрики), режим зберігання (температура, вологість), фізико-хімічні властивості солей та інших сполук мікроелементів, розмір часток і ступінь однорідності змішування [7].

Втрати активності вітамінів у вітаміно-мінеральних преміксах переважною мірою обумовлені реакціями окислення та відновлення між вітамінами та солями мікроелементів. Ступінь такої взаємодії залежить від виду, окисно-відновного потенціалу та типу хімічних сполук мікроелементів. Мідь, цинк і залізо є більш агресивними по відношенню до вітамінів ніж марганець і селен, а сульфати металів п'яти та семиводні, хоча і характеризуються вищою біологічною доступністю для тварин, окислюють вітаміни в більшій мірі ніж одноводні сульфати, карбонати та оксиди металів. Це пояснюється здатністю тієї чи іншої сполуки металу дисоціювати на кислотний залишок та іони металу, останні і являються окисниками вітамінів. Найбільш вразливими до такої взаємодії є вітаміни А, С, рибофлавін, пантотенова кислота, піридоксину гідрохлорид і фолієва кислота [14, 22, 56]. Ситуація погіршується в разі наявності в солях мікроелементів металевих ошурків та надмірною вологістю понад 10 %, що призводить до збільшення швидкості окисно-відновних реакцій, активізації життєдіяльності мікроорганізмів, погіршення фізичних властивостей преміксу: зниженню сипучості, прояву злежування [22].

Серед усіх сполук мікроелементів найменшою руйнівною дією по відношенню до вітамінів характеризуються хелати мікроелементів. Це пов'язано з їх низькою каталітичною активністю, що запобігає окисленню і подальшому руйнуванню вітамінів під дією вільних іонів металів. Так, згідно даних Gerald C. Shurson, та ін. використання органічних сполук мікроелементів з амінокислотами достовірно ($P < 0.05$) знизило втрати активності ретинолу, менадіону, ціанкобаламіну, тіаміну, фолієвої кислоти, піридоксину і холіну на 40-50 %

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						16
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

протягом 120 днів зберігання. За даними цих авторів збереження активності у випадку використання хелатів мікроелементів співставне з ефектом роздільного зберігання вітамінного, мінерального преміксів і холіну-хлориду [17, 28].

Збереження активності вітамінів, особливо групи В, в значній мірі залежить від рівня рН. Так вітаміни В1 і В6 більш стабільні в умовах кислої реакції середовища, тоді як пантотенова і фолієва кислоти – слаболужної. Наявність кислотних компонентів (нікотинова, аскорбінова кислоти) сприяє зниженню активності останніх [20, 36].

Не менш важливим фактором є взаємодія вітамінів між собою, особливо антагоністична. Так тіаміну гідрохлорид окислюється під дією рибофлавіну з утворенням тіохрому і хлорофлавіну, які випадають в осад. Взаємодія тіаміну і рибофлавіну суттєво посилюється під дією нікотинамідру. Останній здатний посилювати фотоліз рибовфлавіну. Також встановлено, що фолієва кислота руйнується під дією тіаміну [1, 5, 15].

Фактором посилюючим окисно-відновні процеси у преміксі є тертя між складниками, що призводить до руйнування захисного покриття деяких вітамінів (наприклад А і D3) і зменшує розмір їх часток, як наслідок, збільшується площа контакту вітамінів з солями мікроелементів, вологою, тощо.

Особливої уваги застосовують процеси хімічного руйнування вітамінів під дією світла, або так званий фотоліз. Найбільш чутливими до дії світла є ретинол (вітамін А) та рибофлавін (вітамін В2), які, як встановлено, руйнуються під дією ультрафіолетової складової спектру денного світла. Так, згідно даних Michael C. Allwood, і Melanie C. J. Kearney до 90 % ретинолу руйнується під дією сонячного світла протягом 2-4 годин. В той час, як під дією джерел штучного світла такі процеси суттєво уповільнюються. Ці автори зазначають, що в жировому розчині також помітно знижується інтенсивність фотодеградації ретинолу [27, 43].

Склад преміксів та умови зберігання є вирішальними факторами, що визначають стабільність його складових в процесі зберігання преміксу. Так втрати вітамінів є значно меншими за умови окремого зберігання вітамінного, мінерального преміксу і холіну-хлориду, у порівнянні з введенням цих складників

в одну суміш. Під час зберігання преміксів під дією тепла відбувається вивільнення кристалізаційної води з молекул сульфатів металів (семи та п'ятиводних), що призводить до підвищення вологості преміксів, яка прискорює окисно-відновну взаємодію вітамінів і солей мікроелементів. Цьому також сприяє підвищена (понад 10 %) вологість преміксу. При підвищенні вологості суміші понад 13 % тривалість зберігання преміксу не повинна перевищувати 1,5 місяця [26, 50].

До основних заходів, що спрямовані на підвищення стабільності вітамінів у комбікормах та преміксах відносять: напilenня на гранули або екструдат, роздільне використання вітамінів і мінералів для приготування корму або використання менш концентрованих преміксів, зменшення тривалості періоду від виробництва преміксу до його використання в комбікормах, зниження температури грануляції і часу кондиціонування, якнайшвидше згодовування комбікормів після виробництва, синтез стабільних похідних вітамінів, покриття захисними оболонками, додавання антиоксидантів та інших стабілізаторів [41, 45].

1.1.3. Місце готового продукту у раціоні харчування тварин

Введення преміксів сприяє додатковому надходження в організм тварин мінералів та вітамінів забезпечує низку позитивних ефектів. Поліпшується засвоюваність та перетравність корму, нормалізується обмін речовин, правильно розвиваються всі внутрішні органи. У курей-несучок застосування преміксів дозволяє досягти наступних результатів: підвищити несучість до 280 яєць на рік; скоротити витрати корму; покращити харчову цінність яєць; підвищити виведення курчат; зміцнити імунітет та стійкість до інфекційних захворювань; усунути проблеми з якістю шкаралупи; уникнути захворювань кісток, слабкості ніг, деформації суглобів; запобігти втраті пера, розкльовувати; підтримати птаха в період линяння [3, 18, 24, 38].

Також перевагами введення преміксу в корм бройлерів та м'ясних курчат підвищується середньодобовий приріст живої маси, тобто швидкість зростання;

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						18
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

скорочуються терміни відгодівлі; зникають проблеми із формуванням скелета; покращується безпека птиці [27].

1.2. Характеристика підприємства або місця проектування

Компанія ТОВ "Цехаवे Корм ЛТД" почала свою діяльність в Україні 17-ть років тому 16 грудня 2003 року, а вже у 2010 відбулось відкриття заводу по виробництву кормів у місті Гайсин.

"Цехаве Корм ЛТД" – 100% іноземна компанія з Європейським менеджментом, яка входить до складу кооперативу "Royal Agrifirm Group", заснованому в Нідерландах понад 120 років тому. "Royal Agrifirm Group" є провідним сільськогосподарським кооперативом з міжнародною мережею дочірніх компаній у Європі, Південній Америці, Сполучених Штатах Америки, Азії та дистриб'юторській мережі по всьому світу.

1.2.1. Місце розташування

ТОВ «Цехаве Корм ЛТД» розташоване в м. Гайсин Гайсинського району, Вінницької області

На заводі побудовано дві лінії приготування кормів, три пакувальні лінії, лінія грануляції, складські приміщення. Виробничий цех складається з 6 поверхів і тех. майданчика, є також 5 складів для сировини.

1.2.2. Основні види діяльності

На заводі виробляють готові корми концентрати та премікси, для всіх вікових груп ВРХ, свиней, бройлерів, водоплавної птиці, індиків, перепелів, кроликів, равліків, хутрових звірів та риб.

1.2.3. Основні технічні показники

Компанія експортує готову продукцію до Грузії, Молдови, Узбекистану, Азербайджану та Монголії.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						19
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

1.2.4. Придатність для проєктування

Площа підприємства становить 1,15 га. Під час реконструкції підприємства дотримано усіх норм стандартів та безпеки. Комбікормовий завод має низький коефіцієнт токсичності на небезпеки, що пояснює невелику відстань його розташування до приватних будівель.

Планом підприємства передбачено два виходи, які необхідні відповідно до вимог пожежної безпеки, також передбачено огороження підприємства залізобетонним забором та кам'яною кладкою.

Також на підприємстві запроєктовано склад для сировини та готової продукції, який розділений на паралельні частини розмірами 3*3*25 м та має приймати сировину відповідно до потреб проєктованої лінії.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						21
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Розроблення та обґрунтування технологічної схеми (передумови до розроблення технічних умов)

Технологічний схема виробництва преміксів включає такі операції [15, 17]:

- ❖ підготовка наповнювача;
- ❖ лінію введення жирів у наповнювач;
- ❖ лінію підготовки і введення солей мікроелементів;
- ❖ лінію підготовки і введення вітамінів;
- ❖ лінію введення середніх компонентів (вітаміни B₁₂, B₂, деякі лікарські препарати);
- ❖ лінію введення макрокомпонентів (препаратів ферментів, метіоніну);
- ❖ лінію підготовки та введення холіну-хлориду;
- ❖ лінія основного дозування – змішування; пакування готової продукції.

Підготовка наповнювача. Найчастіше в якості наповнювача використовують пшеничні висівки. Висівки приймають вологістю 12...15 % із залізничних вагонів або автотранспортом. Для приймання використовують пневмотранспорт. Висівки очищають від металоманітних домішок, просіюють для відділення великих домішок, грудочок. Потім направляють у силоси для зберігання. Із силосів їх подають на сушіння в барабанну сушарку. При сушінні вологість знижується до 7...8 %. Далі наповнювач ще раз просівають, подрібнюють у молоткових дробарках (сита з отворами Ø 1,25 мм). Висушений і подрібнений наповнювач може бути направлений у наддозаторні бункери на лінію головного дозування, а також на інші лінії, де його використовують для підготовки концентрованих попередніх сумішей [18, 24].

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	Олексій				Технічне переоснащення заводу з монтажем лінії з виробництва преміксів продуктивністю 100 т/добу	Літ.	Арк.
Керівник	Валерія						
Затв.	Андрій ЧЕРЕНЕГА					Кафедра харчових технологій Уманського НУС	

Введення жирів у наповнювач. Жир приймають з ізотермічних цистерн. Підігрітий жир перекачують у сховища з теплоізоляцією. Вводять жир при температурі 65...70°C у вихрові змішувачі безперервної дії. На лінії подачі жиру встановлюють витратомір та барабанні дозатори.

Підготовка та введення солей мікроелементів. Сірчаноокислі солі, що мають високу гігроскопічність, по черзі завантажують по масі в розтарувальні шафи, а потім подрібнюють для руйнування грудок у валковому подрібнювачі. Попередньо подрібнена сіль попадає в змішувач, сюди ж додають наповнювач – сухі висівки і роблять першу попередню суміш. При змішуванні відбувається підсушування солей у результаті контакту з наповнювачем та перерозподіл вологи [29, 32].

За допомогою пневмотранспорту попередня суміш солей подається в бункери. Вуглекислі солі подають у ці бункери безпосередньо. Для дозування вуглекислих солей передбачені багатокомпонентні вагові дозатори 11 вантажопідйомністю 40 кг, для сірчаноокислих солей з наповнювачем – дозатори 12 вантажопідйомністю 250 кг. Змішування роблять у порційному змішувачі місткістю 500 кг. При необхідності дозатори можуть працювати по двох відвісах на одне змішування. Суміш солей подрібнюють у спеціальних установках із пневмокласифікацією, а потім знову змішують у змішувачі з вертикальним робочим органом. Попередня суміш мікроелементів направляється в бункери на лінію основного дозування, що має багатокомпонентні вагові дозатори 17 вантажопідйомністю 50 кг. Бункерів над дозаторами чотири для декількох рецептів. Підготовка солей до введення включає три етапи дозування і змішування.

Підготовка та введення вітамінів включає три етапи, кожний з яких включає дозування і змішування. На першому етапі вітаміни по черзі витягують з барабанів, шухляд і іншої тари, відважують вручну на вагах, при необхідності подрібнюють і змішують з наповнювачем у лабораторному змішувачі, а потім з додаванням наповнювача змішують у змішувачі місткістю 200 кг. Розведені в

наповнювачі вітаміни поміщають у бункери над багатокомпонентними дозаторами.

Другий етап містить у собі дозування готових кормових вітамінних форм і підготовлених до дозування вітамінів на першому етапі. При необхідності в суміш можна додати наповнювач. Для дозування застосовують багатокомпонентні вагові дозатори вантажопідйомністю 100 і 25 кг і порційний змішувач 15 місткістю 200 кг.

Готова попередня суміш вітамінів, складена по одному з багатьох рецептів, направляється в бункери на лінію основного дозування. Таких бункерів передбачено в зазначеній схемі чотири. Це значить, що на лінії можна завчасно підготовляти попередні суміші вітамінів для трьох-чотирьох рецептів. Дозування попередніх сумішей роблять у багатокомпонентних вагових дозаторах вантажопідйомністю 10 кг і подають її в головний змішувач. Вітаміни до введення в премікси готують шляхом трьох-чотириразового послідовного розведення.

Підготовка та введення середніх компонентів. Середніми компонентами вважають такі, котрі дозують у кількості 5...20 кг на 1 т. До них відносять кормові антибіотики, вітаміни B₁₂ і B₂, деякі лікарські препарати.

Ця лінія коротка, одностадійна, вона включає подачу препаратів у бункери над багатокомпонентними ваговими дозаторами, чотири-п'ять бункерів і власне багатокомпонентний ваговий дозатор вантажопідйомністю 50 кг. Після дозатора суміш середніх компонентів направляють у головний змішувач.

Введення макрокомпонентів. До макрокомпонентів відносять, як правило, препарати, що не вимагають попередньої підготовки і вводяться в кількостях 20...100 кг на 1 т преміксу. Сюди можуть входити ферментні кормові препарати з низкою концентрацією основної речовини, амінокислота *DL-метіонін*, опромінені дріжджі як джерело вітаміну *D* і ін. Через розтарувальні шафи препарати завантажують у наддозаторні бункери і вводять у головний змішувач за допомогою багатокомпонентних або однокомпонентних вагових дозаторів вантажопідйомністю 100 або 200 кг.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						24
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Підготовка та введення холіну-хлориду. Холін-хлорид надходить у залізничних цистернах у виді 70 % - ного розчину. З витратної місткості 4 він може бути введений у премікс по трьох основних варіантах:

- у змішувач безперервної дії, через який подають весь висушений і подрібнений наповнювач. Невелика кількість холіну-хлориду, рівномірно розподіленого в масу наповнювача, істотно не змінює його фізико-механічні властивості. Далі наповнювач розподіляють по багатьом лініям відповідно до технологічної схеми;

- у порційний змішувач вводять всю кількість холіну-хлориду і змішують його з малою кількістю наповнювача з наступним сушінням;

- у головний змішувач на фінішній операції через бункерні ваги.

Дозування та змішування компонентів. Лінія основного дозування може бути виконана по двох основних варіантах. Якщо солі мікроелементів і вітаміни приготовлені роздільно – шляхом послідовного розведення з наповнювачем і цілком підготовлені до прямого дозування в основний змішувач

Упакування преміксів. Премікси упаковують у паперові багатошарові мішки, а потім зашивають. До кожного мішка пришивають маркувальний ярлик із щільного паперу, на ньому вказують найменування підприємства-виробника і рецепту, ДСТ на продукцію, призначення преміксу, дату і зміну виробництва, термін зберігання. Термін збереження універсальних преміксів встановлений не більш 4...6 місяців із дня вироблення. Кожну партію преміксів по датах вироблення і в залежності від рецепта зберігають роздільно. При відвантаженні декількох преміксів одним вагоном кожен рецепт преміксів варто чітко відокремлювати від іншого [18, 24].

2.2. Розрахунок та підбір технологічного устаткування

2.2.1. Розрахунок місткості складів, бункерів та обладнання лінії

В додатку А представлено розрахунки місткості складів, основні дані винесено в таблицю 2.1.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						25
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Дані розрахунку місткості складів

Назва сировини	Середні витрати сировини, %	Визначений запас сировини, днів	Об'ємна маса сировини, т/м ³	Коефіцієнт використання сховищ	Кількість сировини, що підлягає зберіганню, т	Кількість сховищ, шт площа складу, м ²
Силосне зберігання						
Висівки	55	27	0,65	0,8	4191	39
Підлогове зберігання						
Вітаміни	8	27	0,5	0,9	600	756
Мінеральна сировина	10	27	0,5	0,9	2646	1402
Ферменти	8	27	0,5	0,9	580	890
Амінокислоти	8	27	0,5	0,9	580	890
Інші добавки	8	27	0,5	0,9	580	590
Премікси	1	27	0,5	0,9	200	400
Зберігання рідких компонентів у цистернах						
Жир	2	27	0,7	0,9	30	30

Підбір технологічного обладнання наведено в таблиці 2.2, розрахунки цього представлені в додатку А.

Підбір технологічного обладнання

Назва обладнання	Марка	q_m , т/год	k_m	Прийняте n, шт	$K_{зав}$, %
Вагові дозатори	ВД1	10	1	6	0,68
Змішувач	Multi-Mixer 500-L	10	1	2	0,78
Автоматичні ваги	БМР	5	1	2	0,8
Магнітний сепаратор	У1-БМЗ-01	11	1	12	0,85
Бурат для контролю відходів	ЦМБ	0,5	1	1	0,80

Розрахунок оперативних бункерів наведено в додатку А та в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розрахунок оперативних бункерів

Тип бункера	Вимоги, год	Маса сировини, т	Об'єм бункерів, м ³	Об'ємна маса продукту, кг/м ³	Відношення висоти бункера до його ширини	Коефіцієнт використання бункера	Висота бункера, м	Ширина, м	Довжина, м	Об'єм бункера, м ³	Необхідна к-сть бункерів	Місткість одного бункера, т
для наповнювача	30	380	483	670	3	0,85	9	3	2	54	9	36
для амінокислот	2	26	23	804	3	0,7	9	3	2	54	1	43
для вітамінів	4,5	57	71	80	3	0,7	9	3	3	81	1	46
для мінеральної сировини	2	26	31	603	1,5	0,7	3	2	2	12	3	7
для інших препаратів БАР	4,5	57	71	80	3	0,7	9	3	3	81	1	46
для преміксів	12	152	177	603	1,5	0,7	3	2	3	18	10	11
для дозування	20	254	295	600	1	0,7	2	2	2	8	37	5

2.2.2. Розрахунок системи аспірації

Розрахунок системи аспірації лінії з виробництва преміксів наведено в додатку Б. Отримані дані представлено в таблиці 2.5

Таблиця 2.5/

Розрахунок аспіраційної мережі

№	Витрат повітря, Q , м ³ /год	Втрапи тиску в обладнанні, Нм, Па	Довжина на ділянці, м	Швидкість повітря на ділянці, V, м/с	Діаметр повітропроводу, D, мм	Опір по тертю, R, Па	Втрапи тиску на тертя, RL, Па	Сума коефіцієнтів в місцевих опорів, $\Sigma \xi$	Динамічний тиск, Н/м ² , Па	Втрапи тиску у місцевому опорі, Z, Па	Загальні втрапи тиску на ділянці, RL+Z, Па	Втрапи тиску у кінцевій точці, Н, Па
									Ндин, Па	Z, Па	RL+Z, Па	Н, Па
	700	50										
1	700	50	5,4	19	115	35	165	1,15	200	230	405	884
	700	50										
2	700	50	6,2	19	115	35	223	0,4	200	80	294	624
	1400											
3	1400	885	0,6	20	160	30	18	0,2	210	42	60	1197
	700	50										
4	700	50	6,1	19	115	35	223	0,75	200	150	364	764
	2100											
5	2100	1197	0,6	19	200	25	15	0,2	200	40	55	1492
	700	50										
6	700	50	6,2	19	115	35	223	0,3	200	60	274	584
	2800											
7	2800	1492	7,8	21,	215	22	162	0,85	240	204	377	2313
Фільтр Г47-ІБФН												
	3080	2759										
8	3080	2759	3,7	17	260	35	121	0,85	200	170	302	3332
Вентилятор ВПН5-45-4,25-В1.01												

2.3. Розрахунок рецепту премікса на ЕОМ

Розрахунок рецепту преміксу проводили зп допомогою програми Excel. В результаті розраховано оптимальні рецептури преміксів з необхідної сировини, враховуючи необхідну кількість вітамінів, мінеральних речовин та амінокислот певного виду тварин.

Рецепти преміксу представлено в додатку Б.

2.4. Розроблення заходів утилізації відходів та захисту навколишнього середовища

При роботі комбікормового заводу утворюватимуться наступні відходи: лампи люмінесцентні відпрацьовані; матеріали обтиральні відпрацьовані; відсів вапняку; макулатура паперова та картонна; тара відпрацьована з-під мінеральних добавок та вітамінів для виробництва кормів; ироби та матеріали гумові зіпсовані або відпрацьовані; спецодяг зношений; тверді побутові відходи [20].

Слід зазначити, що в ході технологічного процесу виробництва комбікормів утворюються аспіраційні виноси, що є сировиною для виробництва комбікормів, тому після пиловловлюючих установок (фільтрів та циклонів) вони повністю повертаються у виробничий процес [21].

На підприємстві запроваджено роздільну систему збирання відходів. Кожен вид відходів, в залежності від класу небезпеки, збирається, зберігається та вивозиться відповідно до вимог законодавства.

На підприємстві по всім відходам ведеться первинний поточний облік.

Небезпечні види відходів передаються організаціям, що мають ліцензію на провадження господарської діяльності у сфері поводження з небезпечними відходами (відповідно до пункту 14 статті 7 Закону України «Про ліцензування видів господарської діяльності»), видану Міністерством екології та природних ресурсів України [20].

За підсумками календарного року у Головне управління статистики подається форма статистичної звітності №1-відходи (річна) «Утворення та поводження з відходами».

Підприємство має укладені угоди на передачу небезпечних відходів спеціалізованим організаціям, які мають відповідні ліцензії Міністерства екології та природних ресурсів України на провадження господарської діяльності у сфері поводження з небезпечними відходами.

Територія комбікормового заводу знаходиться на досить великій відстані від поверхневих водних об'єктів (відстань від території Внутрішньогосподарського комплексу по виробництву кормів, до р. Південний Буг складає 5 км, р. Сільниця, р. Нетека – близько 2,5 км).

При експлуатації комбікормового заводу, передбачається використання існуючих мереж водопостачання та водовідведення.

В виробничому корпусі комбікормового цеху наявні наступні мережі водопроводу та каналізації:

- водопровід господарсько-протипожежний;
- каналізація господарсько-побутова;
- каналізація дощова.

Аналізуючи все вище викладене, можна зробити висновок, що діяльність комбікормового заводу ТОВ «Цехаве Корм ЛТД» не несе негативний вплив на навколишнє середовище.

2.5. Розроблення системи керування виробництвом. Обґрунтування технічних засобів автоматизації і систем керування та міжцехового транспорту

Автоматичні та потокові лінії мають центральні пульти керування для роботи в налагоджувальному і автоматичному режимі. Відповідна система автоматичного керування лінією унеможливорює самочинне переключення з налагоджувального

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						30
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

на автоматичний режим або пуск її з центрального пульта під час наладки. На пульті керування розташовані прилади та пристрої, що показують стан устаткування в лінії.

2.6. Аналіз небезпечних чинників виробництва (передумови до розроблення системи НАССР).

Підприємство ТОВ «Цехаवे Корм ЛТД» успішно пройшло аудит та отримала сертифікат GMP+ B1 та B3.

GMP + – це гарантія і доказ тому, що ТОВ «Цехаве Корм ЛТД» відповідає всім міжнародним нормативам та регламентним вимогам Європейського Союзу.

Сертифікат GMP підтверджує, що продукція ТОВ «Цехаве Корм ЛТД» вироблена в суворій відповідності з необхідним нутріціологічним складом в умовах, що не допускають попадання сторонніх речовин, а також належним чином упакована, що гарантує збереження всіх властивостей протягом терміну придатності.

Основу стандарту GMP + складає НАССР (Аналіз небезпек і критичні контрольні точки). Стандарти GMP + синхронізовані з вимогами ISO 9001 в частині вимог до системи менеджменту, але додатково встановлює спеціальні вимоги:

- ☐ до продукції;
- ☐ до процесів, наприклад, до закупівлі сировини та послуг, відбору та зберігання проб, моніторингу готової продукції, підтвердження безпеки продукції та ін.

Учасники схеми сертифікації по GMP + отримують доступ до міжнародних баз виробників кормів, до даних щодо якості та безпечності продукції, до загальної бази оцінки ризиків та інформації про інциденти у сфері кормового ланцюжка і передових заходів щодо поліпшення якості.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						31
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

ТОВ «Цехаве Корм ЛТД» успішно пройшла аудит чеського офісу компанії «Guardis International Certifications», аудитор якої провів перевірку системи менеджменту, інфраструктуру підприємства і показники виробництва.

Значок GMP + говорить про те, що компанія пройшла найскладнішу сертифікацію у сфері виробництва, що всі процеси автоматизовані та знаходяться під контролем, під таким же контролем – всі постачальники.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						32
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробнича санітарія

Обслуговуючий персонал забезпечений спецодягом та спецвзуттям у відповідності з Нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості.

Побутові приміщення о щодня після закінчення роботи ретельно прибирати: очищати від пилу стіни, підлогу та інвентар, промивати мильно-лузжним розчином і гарячою водою: шафи в гардеробних очищати вологим способом і не рідше 1 разу на тиждень піддавати дезінфекції шляхом зрошення або протирання тканиною, змоченою дезінфікуючим засобом [10].

Ветеринарно-санітарну обробку та дезінфекцію приміщень проводять згідно з вимогами "Санітарних правил для підприємств..." та іншими нормативно-правовими актами в галузі. При ветеринарно-санітарних обробках приміщень підприємств використовувати дезінфекційні та миючі засоби, що зареєстровані в Україні, у відповідності з настановами щодо їх застосування [11, 37].

Техніка безпеки при обслуговуванні обладнання

Розташування технологічного обладнання забезпечує потоковість і безперервність технологічного процесу переробки сировини, надійність і безпечність експлуатації, зручність обслуговування та ремонту, безпечну евакуацію людей при пожежі чи аварійній ситуації [12].

Для забезпечення безпеки при обслуговуванні обладнання передбачено огорожі на частинах машин, що виступають та рухаються. Вантажі натяжних станцій стрічкових транспортерів необхідно огорожувати до висоти не менше 2,0 м. у кінці станин слід встановлювати упори для скидуючого возика.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ							
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Технічне переоснащення заводу з монтажем лінії з виробництва преміксів продуктивністю 100 т/добу				Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Олексій										
Керівник		Валерія										
Затв.		Андрій ЧЕРНЕГА										
					Кафедра харчових технологій Уманського НУС							

Вимоги до технологічного процесу та обладнання:

- усі роботи, що пов'язані з процесом виготовлення комбікормів мають бути виконані у виробничих приміщеннях за умови ефективної роботи вентиляційної системи відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013;

важкість та напруженість трудового процесу при виготовленні комбікормів повинна відповідати ДСанПіН Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу [12, 37].

Для догляду за головками норій, циклонами та іншим обладнанням, встановленим на висоті більше 1,5 м навкруг нього, необхідно встановлювати спеціальні площадки з перилами висотою не менше 1,0 м і захитами по низу па 20 см.

Повітря робочої зони

На підприємстві визначений перелік шкідливих речовин, що можуть виділятися в приміщення під час проведення технологічних процесів і в аварійних ситуаціях, а також обов'язковий перелік приладів і методик аналізів для визначення концентрації цих речовин безпосередньо у виробничих приміщеннях і лабораторіях [21].

У приміщеннях з можливим виділенням у робочу зону шкідливих і небезпечних (вибухопожежопсбсзпсчпих) парів, газів і пилу організований систематичний контроль за їх концентрацією в повітрі робочої зони за допомогою газоаналізаторів та інших контрольно-вимірювальних приладів [11, 22].

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони не перевищують значень, передбачених чинними нормативними документами.

Пожежна безпека

Комбікормове підприємство по виготовленню комбікормів, має виконувати вимоги чинних норм ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту. Зміна

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						34
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

№ 1», НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» та протипожежні вимоги інших відповідних нормативних документів.

Приміщення, де перебувають в обігу вибухопожежонебезпечні речовини і матеріали, повинні бути оснащені автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначає вибухопожежонебезпечність процесу, сигналізацією граничних значень і системою блокувань, які перешкоджають виникненню аварійних ситуацій [8, 37].

Будівлі, приміщення та споруди підприємств обладнанні автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації, а також системами сповіщення про пожежу та керування евакуацією людей у відповідності з вимогами ДБН В.1.1-7:2016 та іншими нормативними документами з цього питання, в тому числі відомчими переліками, погодженими з центральним органом виконавчої влади з будівництва та архітектури та центральним органом державного пожежного нагляду [9, 22].

Простом повинні передбачатися заходи, які забезпечують вибухопожежну і пожежну безпеку технологічних процесів, приміщень, будівель і споруд згідно з вимогами нормативних документів та цих норм.

Для зниження пожежонебезпеки комбікормового заводу передбачаються наступні профілактичні заходи:

- видалення пилу з виробничих приміщень (прибирання);
- аспірація всього працюючого обладнання;
- періодичне очищення повітропроводів від скупчення всередині пилу;
- утримання в справному стані технологічного, транспортного й аспіраційного обладнання, електроустаткування;
- проведення навчання робітників і технічного персоналу.

Вентиляція

Для приміщень, які не вимагають спеціальних метеорологічних умов, волого-температурний режим та швидкість руху повітря визначається у відповідності з санітарними вимогами мікроклімату до виробничих приміщень.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						35
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

Припливне повітря, що надходить у виробничі приміщення, повинно забиратись у зонах його найменшого забруднення, підлягає ефективній очистці, а в холодний період – нагріву в калориферах [11, 37].

Норії, молоткові дробарки, макухоломачі, кукурудзолмачі, фільтри, вентилятори та пневматичні напірні трубопроводи для сіна, борошнистої сировини з'єднані з атмосферою, вибухорозрядними запобіжниками, мембранними клапанами.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						36
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Розрахунок економічної ефективності заводу з монтажем лінії з виробництва преміксів продуктивністю 100 т/добу на базі ТОВ «ЦЕХАВЕ КОРМ ЛТД» у м. Гайсин Вінницької області

Таблиця 4.1

Техніко-економічні показники дипломного проекту

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Проектні дані
1.	Виробнича потужність підприємства	т/добу	100,0
2.	Обсяг товарної продукції	тис. грн	398300
3.	Повна собівартість товарної продукції	тис. грн	319527,6
4.	Прибуток від реалізації	тис. грн	78772
5.	Рентабельність	%	24,7
6.	Середня чисельність робітників	осіб	5
7.	Витрати на 1 грн. випущеної продукції	грн.	0,80
8.	Вартість основних фондів	тис. грн.	9087,08
9.	Термін окупності	років	1,2

Отже, проведені економічні розрахунки підтверджують доцільність технічного переоснащення комбікормового заводу з монтажем лінії з виробництва преміксів продуктивністю 100 т/добу, оскільки термін окупності капіталовкладень з щорічним прибутком в 78772 тис. грн., склав 1,2 роки, при рівні рентабельності виробництва 24,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біленький О. Ю. Комбікормова галузь: тенденції та перспективи розвитку: монографія. Донецьк: ДонНУЕТ. 2011. 532 с.
2. Браженко, В. Є. Розробка енергозберігаючої технології виробництва комплексних преміксів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.0. Одеська національна академія харчових технологій. Одеса: ОНАХТ, 2008. 20 с.
3. Вітаміни. Вітамінні суміші. Ефективне птахівництво та тваринництво. 2004– №1. С. 58-60.
4. ВНТП-АПК-11.07 Комбікормові підприємства
5. Ганзенко В. Гранульовані й пастоподібні премікси можна отримати в одному екструдері. Зерно і хліб. 2015. № 1 (77). С. 47.
6. Ганзенко К. Білково-вітамінні премікси можна одержувати за енергозберігаючими технологіями: розробка київських теплофізиків, безперечно, зацікавить виробників збалансованих комбікормів. Зерно і хліб. 2011. № 1. С. 34–36.
7. ДСТУ 4482:2005 „Премікси. Технічні умови”. Київ.: Держспоживстандарт України, 2005. 38 с.
8. ДСТУ 4297:2004 Пожежна техніка. Технічне обслуговування вогнегасників. Загальні технічні вимоги
9. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
10. ДСанПіН Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу
11. ДСТУ 7238:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація
12. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

13. ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

14. Дяченко Л. С., Сивик Г. Л. Роль місцевих сировинних ресурсів в енергозберігаючих технологіях виробництва кормів для корів. Наук. техн. бюлетень. Інститут тваринництва УААН. Вип. 78. Київ. 2000. С. 25–27.

15. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва. Біла Церква. 2015. 306 с.

16. Егоров Б. В. Совершенствование технологий подготовки комплексных наполнителей премиксов. Зернові продукти і комбікорми. 2002. № 1. С. 45–47.

17. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. Одеса: Друкарський Дім. 2011. 488 с.

18. Єгоров Б.В., Шаповаленко О.І., Макаринський А.В. Технологія виробництва преміксів. Київ. Центр учбової літератури. 2007. 288 с.

19. Заїнчковський А. О., Решетюк Г. М., Болдуй Г. А. та ін. // Економіка підприємств харчової промисловості : навч. посібник. Київ : Урожай. 1998. С. 2–18.

20. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-ХІІ від 25.06.91

21. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» № 2707-ХІІ від 16.10.92

22. Закон України «Про охорону прані» № 2694-ХІІ від 14.10.92

23. Ковальська Л. Л., Кривов'язюк І. В. Економіка підприємства : підручник. Київ : «Кондор», 2020. 620 с.

24. Коцюмбас І.Я. та ін. Довідник кормових добавок та преміксів. Львів. 2015. 1408 с.

25. Кушнір І. М., Семен І. С., Майба У. З. Вивчення біологічних властивостей пробіотичних штамів мікроорганізмів. Наук.-техн. бюл. ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. Ін-т біології тварин. 2015. Вип. 16. № 2. С. 207–212.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						39
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

26. Кузнецов С., Фраппа С. Минеральные вещества и витамины для производства премиксов. Комбикорма. 2002. №4. С. 35–37.

27. Коробка А. В., Рак Т. М., Бітлян О. К. та інш. Технологія застосування преміксів різного складу у свинарстві. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 3. 2018. С. 122–126

28. Кіщак І. Т., Бугаєвський В. М., Шанявський М. О. Введення мікроелементів в раціон свиней підвищує їх продуктивність. Інтеграція науки з виробництвом – головний шлях збільшення збору сільськогосподарської продукції, зниження затрат при її виробництві: наук. праці МДСГДС. Миколаїв, 1997. С. 209.

29. Кіщак І. Т. Виробництво і застосування преміксів : навч. посібник. Київ: Урожай. 1995. 272 с.

30. Макаринська А.В., Єгоров Б.В., Від виробництва стабільних препаратів біологічно активних речовин до виробництва стабільних преміксів. Зернові продукти і комбікорми. № 4. 2009. С. 33–41.

31. Онищенко А. О., Бітлян О. К. Вивчення впливу дії різної концентрації преміксів на ріст і розвиток молодняку свиней. Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. Полтава, 2014. Вип. 65. С. 239–243.

32. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок. Вінниця: ВНАУ. 2020. 263 с.

33. Павловська Л.Д., Грабчук І.Ф. Інноваційна складова зростання ефективності кормовиробництва: монографія. Житомир: Полісся. 2012. 313 с.

34. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції. К.: МАКУ і КІХ. 1998. 256 с.

35. Привало О.Е., Паєнок С.М., Гусак Я.С. та ін. Вітаміни в годівлі сільськогосподарських тварин. К.: Врожай, 1983. 160 с.

36. Чорнолата Л. П. Перетравність, засвоєння поживних і мінеральних речовин, продуктивність та якість продукції у свиней при згодовуванні мікроелементних добавок. дис. ... канд. с.-г. наук за спец. 06.02.02. – годівля

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ	Арк
						40
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

тварин і технологія кормів. Львівська державна академія ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. Львів. 2000.

37. Фесенко О. О. Лисюк В. М., Сахарова З. М. Охорона праці та цивільний захист в галузі (Модуль 1 - Охорона праці в галузі) : навч. посіб. Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса. 2017. 115 с.

38. Alekseev G V, Aksenova O I and Derkanosova A A 2015 Optimization of feed for unproductive animals with the help of mathematical modeling Proceedings of VSUET 1 28–35

39. Amaravadhi S Ch, Mallam M, Manthani Gn Pr and Komireddy K R 2012 Effect of dietary supplementation of probiotics and enzymes on the haematology of rabbits reared under two housing systems Vet. World 5(12) 748–753. doi:10.5455/vetworld.2012.748-753.

40. Buryakov NP, Buryakova MA and Mironov MM (2015). Pokazateli obmena veshchestv i produktivnosti tsyplyatbroilerov pri ispolzovanii v kormlenii prebiotika “SEL IST” [Indicators of metabolism and productivity of broiler chickens with the use of “SEL IST” prebiotic in feeding]. Ross. Vet. Zh. Selskokhozyaistvennye Zhivotnye 1: 13-15.

41. Drannikov A V, Derkanosova A A, Korotaeva A A, Orinicheva A A, Iskusnykh A Yu and Litvinov E V 2021 Phytobiotics as an alternative to antibiotics in feeding farm birds IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing 640(3) 032061. doi: 10.1088/1755-1315/640/3/032061

42. Gorbach S L 2001 Antimicrobial Use in Animal Feed – Time to Stop New England Journal of Medicine 345(16) 1202–1203.

43. López de Dicastillo C, Bustos F, Valenzuela X, López-Carballo G, Vilariño J M and Galotto M J 2017 Chilean berry Ugni molinae Turcz. Fruit and leaves extracts with interesting antioxidant, antimicrobial and tyrosinase inhibitory properties Food Research International 102 119-128

44. Shevtsov A A, Drannikov A V, Korotaeva A A. Analysis of innovation attractiveness of plants vegetative growth in compound feed Proceedings of VSUET 2013. №1. P. 224–226.

45. Stranadko G G, Shevtsov A A, Lytkina L I and Dyatlov V A 2005 Theoretical foundations of technological processes of grain processing industries (Voronezh: VSTA) 256 p
46. Hayakawa A. et al Experimental investigation of stabilization and emission characteristics of ammonia/air premixed flames in a swirl combustor International Journal of Hydrogen Energy 2017. 42(19). P. 14010-14018
47. Novak A I, Lyashchuk Yu O Biological risk correlation analysis Proceedings State University of Engineering Technologies 2019. 81(4) P. 40–45.
48. Novak A I, Lyashchuk Yu O The functional properties of the vegetable filler *Melissa officinalis* L. in the composition of curd products Proceedings State University of Engineering Technologies 2020. 82(1). P. 134-138.
<https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-1-134-138>
49. Kurchaeva E E, Vostroilov A V, Artemov E S and Maksimov I V 2019 Improving the productivity of rabbits through the sharing of probiotic complexes and herbal supplements Conference on Innovations in Agricultural and Rural development 341 012051. doi:10.1088/1755–1315/341/1/012051
50. Nikolaev S.I., Karapetyan A.K., Shkalenko V.V. Poultry Product Manufacturing Using By-Products of Fat-and-Oil Industry. J. Pharm. Sci. Res. 2018. № 10(8). P. 1902–1905.
51. Nikolaev S.I., Karapetyan A.K., Soshkin Yu.V. (2013). Vliyanie razlichnoi struktury ratsiona na produktivnye kachestva kur [The effect of different dietary structures on the productive properties of chickens]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2013. № 1(1-1(29)). P. 107–111.
52. Patterson J.A., Burkholder K.M. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. Poult. Sci. Assoc. 2003. №82. P. 627–631.
53. Sherstyugina M.A., Karapetyan A.K., Soshkin Y. U. Srovnitel'naya effektivnost ispolzovaniya premiksov v kormlenii kur [Comparative efficiency of premix use in chicken feeding]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2014. № 2(34). P. 139–142.

					ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Арк
						42
ЗМ	Арк.	№ доум.	Підпис	Дата		

54. Sherstyugina M. A., Nikolaev S. I., Karapetyan A. K. Povyszenie produktivnosti kurnesushek pri ispolzovanii BVMK [Improvement of the productivity of laying hens as a result of use of protein vitamin-mineral concentrate]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2015. 4(40): 138-144.

55. Volkolupov G.V., Chekhranova S.V., Karapetyan A.K. Produkt tekhnicheskogo proizvodstva v kachestve napolnitelya dlya BVMK [Product of technical production used as a filler for protein vitamin-mineral concentrate]. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. 2016. №3(43). P. 141–148.

56. Xu F., Zeng X., Ding X. Effects of replacing soybean meal with fermented rapeseed meal on performance, serum biochemical variables and intestinal morphology of broilers. Asian Aust. J. Anim. Sci. 2012. 5. P. 128–132.

